

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-262265

(43)Date of publication of application : 29.09.1998

(51)Int.Cl.

H04N 9/80

H04N 9/64

H04N 11/04

(21)Application number : 09-066868

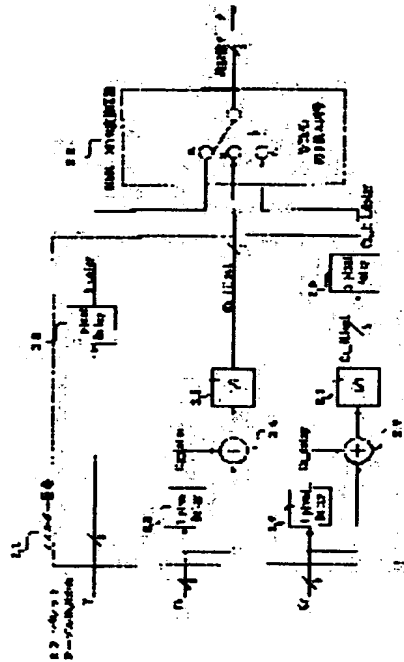
(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 19.03.1997

(72)Inventor : HIROZAWA KOJI
IKEDA KIYOSHI**(54) VIDEO SIGNAL PROCESSING METHOD, VIDEO SIGNAL PROCESSING UNIT, VIDEO SIGNAL SYNTHESIS METHOD AND VIDEO SIGNAL SYNTHESIZER****(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a video signal processing unit and a video signal processing method in which suppress deterioration in colors caused by converting video data of the Comite Consultatif International des Radio(CCIR) 444 system into a CCIR 422 system.

SOLUTION: Adders 24, 27 in a filter circuit 21 synthesize chrominance components Cb, Cr outputted from a color packet table and 1-pixel delay circuits 23, 26 and supplies the chrominance components Cb, Cr of 8-bit to a 24-bit/8-bit conversion circuit 22 via a 1/2 circuit 25. A 1-pixel delay circuit 30 delays 8-bit luminance data Y by one pixel time and supplies its output to the 24-bit/8-bit conversion circuit 22. The 24-bit/8-bit conversion circuit 22 converts the luminance data Y and the chrominance components Cb, Cr being 4:4:4 component signals consisting of the total 24-bit into time division 8-bit 4:2:2 component signals.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

18.09.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-262265

(43) 公開日 平成10年(1998)9月29日

(51) Int. CL ⁶	識別記号	P I		
H 0 4 N	9/80	H 0 4 N	9/80	A
	9/64		9/64	Z
	11/04		11/04	Z

審査請求 未請求 請求項の数23 O L (全 18 頁)

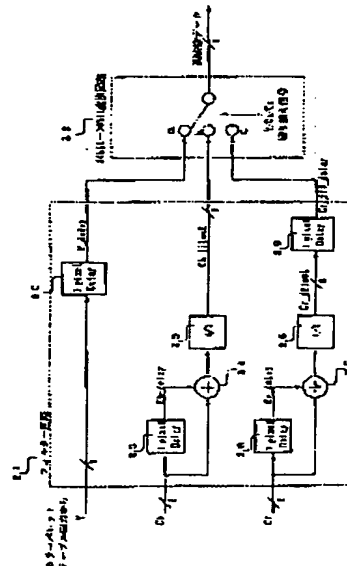
(21) 出願番号	特願平9-66969	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22) 出願日	平成9年(1997)3月10日	(72) 発明者	廣澤 浩二 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(72) 発明者	池田 潔 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(74) 代理人	弁護士 小池 晃 (外2名)

(54) 【発明の名称】 映像信号処理方法、映像信号処理装置、映像信号合成方法及び映像信号合成装置

(57) 【要約】

【課題】 映像データをCCIR444方式からCCIR422方式に変換することによって生じる色の劣化を抑制することのできる映像信号処理装置及び映像信号処理方法を提供する。

【解決手段】 フィルタ回路21において、加算器24、27は、カラーバケットテーブル19及び1ピクセル遅延回路23、26から出力されたクロマ成分Cb、Crを合成し、1/2回路25を介して8ビットのクロマ成分Cb、Crを24ビット/8ビット変換回路22に供給する。1ピクセル遅延回路30は、8ビットの輝度データYを1ピクセル時間分遅延して24ビット/8ビット変換回路22に供給する。24ビット/8ビット変換回路22は、合計24ビットからなる4:4:4コンポーネント信号である輝度データY及びクロマ成分Cb、Crを時分割の8ビットの4:2:2コンポーネント信号に変換する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 4:4:4方式のクロマ信号と上記クロマ信号を1ピクセル時間遅延したものとを平均化し、4:4:4方式の輝度信号と上記平均化されたクロマ信号とを時分割の4:2:2方式の信号に変換することを特徴とする映像信号処理方法。

【請求項2】 上記輝度信号を1ピクセル時間遅延し、4:4:4方式の第1のクロマ信号とこの第1のクロマ信号を1ピクセル時間遅延したものとを平均化した第1の平均化クロマ信号を生成し、4:4:4方式の第2のクロマ信号とこの第2のクロマ信号を1ピクセル時間遅延したものとを平均化して1ピクセル時間遅延した第2の平均化クロマ信号を生成し、上記1ピクセル時間遅延した輝度信号、上記第1の平均化クロマ信号、上記第2の平均化クロマ信号を、時分割の4:2:2方式の信号に変換することを特徴とする請求項1記載の映像信号処理方法。

【請求項3】 4:4:4方式のクロマ信号と上記クロマ信号を1ピクセル時間遅延したものとを平均化してフィルタ処理を施すフィルタ手段と、4:4:4方式の輝度信号と上記平均化されたクロマ信号とを時分割の4:2:2方式の信号に変換する信号変換手段とを備える映像信号処理装置。

【請求項4】 上記フィルタ手段は、上記輝度信号を1ピクセル時間遅延する輝度信号遅延手段と、4:4:4方式の第1のクロマ信号とこの第1のクロマ信号を1ピクセル時間遅延したものとを平均化した第1の平均化クロマ信号を生成する第1の信号生成手段と、4:4:4方式の第2のクロマ信号とこの第2のクロマ信号を1ピクセル時間遅延したものとを平均化して1ピクセル時間遅延した第2の平均化クロマ信号を生成する第2の信号生成手段を有し、

上記信号変換手段は、上記輝度信号変換手段からの輝度信号、上記第1の信号生成手段からの第1の平均化クロマ信号、上記第2の信号生成手段からの第2の平均化クロマ信号とを時分割の4:2:2方式の信号に変換することを特徴とする請求項3記載の映像信号処理装置。

【請求項5】 上記第1の信号生成手段は、上記第1のクロマ信号を1ピクセル時間遅延する第1のクロマ信号遅延手段と、上記第1のクロマ信号と上記第1のクロマ信号遅延手段からのクロマ信号を合成する第1の合成手段と、上記第1の合成手段からの第1のクロマ信号の信号レベルを1/2にする第1のレベル半減手段とを有し、

上記第2の信号生成手段は、上記第2のクロマ信号を1ピクセル時間遅延する第2のクロマ信号遅延手段と、上記第2のクロマ信号と上記第2のクロマ信号遅延手段からのクロマ信号を合成する第2の合成手段と、上記第2の合成手段からの第2のクロマ信号の信号レベルを1/2にする第2のレベル半減手段と、上記第2のレベル半

減手段からの第2のクロマ信号を1ピクセル時間遅延する第3のクロマ信号遅延手段とを有することを特徴とする請求項4記載の映像信号処理装置。

【請求項6】 上記信号変換手段は、上記輝度信号変換手段からの輝度信号、上記第1の信号生成手段からの第1の平均化クロマ信号、上記第2の信号生成手段からの第2の平均化クロマ信号の出力比が2:1:1になるように、1/2ピクセル時間毎に切替出力することを特徴とする請求項4記載の映像信号処理装置。

10 【請求項7】 主映像の輝度信号と副映像の輝度信号とを所定の合成比率で合成し、

主映像のクロマ信号と副映像のクロマ信号との合成比率を所定ピクセル毎に平均化し、

主映像のクロマ信号と副映像のクロマ信号とを上記平均化された合成比率に基づいて合成することを特徴とする映像信号合成方法。

20 【請求項8】 主映像のクロマ信号と副映像のクロマ信号との合成比率をいずれか一方に隣接するピクセル毎に平均化することを特徴とする請求項7記載の映像信号合成方法。

【請求項9】 主映像と副映像との合成開始境界直前の所定ピクセル分の範囲では、上記合成開始境界直前の所定ピクセル分の主映像の輝度信号と上記合成開始境界直後の一定ピクセル分の副映像の輝度信号とを上記所定の合成比率で合成し、上記合成開始境界直前の所定ピクセル分の主映像のクロマ信号と上記合成開始境界直後の一定ピクセル分の副映像のクロマ信号とを上記平均化された合成比率で合成することを特徴とする請求項7記載の映像信号合成方法。

30 【請求項10】 主映像と副映像との合成開始境界直前の1ピクセル分の範囲では、上記合成開始境界直前の1ピクセル分の主映像の輝度信号と上記合成開始境界直後の1ピクセル分の副映像の輝度信号とを上記所定の合成比率で合成し、上記合成開始境界直前の1ピクセル分の主映像のクロマ信号と上記合成開始境界直後の1ピクセル分の副映像のクロマ信号とを上記平均化された合成比率で合成することを特徴とする請求項9記載の映像信号合成方法。

40 【請求項11】 主映像と副映像との合成終了境界直後の所定ピクセル分の範囲では、上記合成終了境界直後の所定ピクセル分の主映像の輝度信号と上記合成終了境界直前の一定ピクセル分の副映像の輝度信号とを上記所定の合成比率で合成し、上記合成終了境界直後の所定ピクセル分の主映像のクロマ信号と上記合成終了境界直前の一定ピクセル分の副映像のクロマ信号とを上記平均化された合成比率で合成することを特徴とする請求項7記載の映像信号合成方法。

50 【請求項12】 主映像と副映像との合成終了境界直後の1ピクセル分の範囲では、上記合成終了境界直後の1ピクセル分の主映像の輝度信号と上記合成終了境界直前

の1ピクセルの副映像の輝度信号とを上記所定の合成比率で合成し、上記合成終了境界直後の1ピクセル分の主映像のクロマ信号と上記合成終了境界直前の1ピクセルの副映像のクロマ信号とを上記平均化された合成比率で合成することを特徴とする請求項1記載の映像信号台成方法。

【請求項13】 主映像と副映像との合成比率を所定ピクセル毎に平均化する合成比率平均化手段と、主映像の映像信号と副映像の映像信号とを上記平均化された合成比率に基づいて合成する映像合成手段とを備える映像信号台成装置。

【請求項14】 上記合成比率平均化手段は、主映像のクロマ信号と副映像のクロマ信号との合成比率を所定ピクセル毎に平均化し、

上記映像台成手段は、主映像の輝度信号と副映像の輝度信号とを上記合成比率で合成し、主映像のクロマ信号と副映像のクロマ信号とを上記平均化された合成比率に基づいて合成することを特徴とする請求項13記載の映像信号台成装置。

【請求項15】 上記合成比率平均化手段は、主映像のクロマ信号と副映像のクロマ信号との合成比率をいずれか一方に隣接するピクセル毎に平均化することを特徴とする請求項14記載の映像信号台成装置。

【請求項16】 上記映像台成手段は、主映像と副映像との合成開始境界直前の所定ピクセル分の範囲では、上記合成開始境界直前の所定ピクセル分の主映像の輝度信号と上記合成開始境界直後の一定ピクセル分の副映像の輝度信号とを上記所定の合成比率で合成し、上記合成開始境界直前の所定ピクセル分の主映像のクロマ信号と上記合成開始境界直後の一定ピクセル分の副映像のクロマ信号とを上記平均化された合成比率で合成することを特徴とする請求項14記載の映像信号台成装置。

【請求項17】 上記映像台成手段は、主映像と副映像との合成開始境界直前の1ピクセル分の範囲では、上記合成開始境界直前の1ピクセル分の主映像の輝度信号と上記合成開始境界直後の1ピクセル分の副映像の輝度信号とを上記所定の合成比率で合成し、上記合成開始境界直前の1ピクセル分の主映像のクロマ信号と上記合成開始境界直後の1ピクセル分の副映像のクロマ信号とを上記平均化された合成比率で合成することを特徴とする請求項16記載の映像信号台成装置。

【請求項18】 上記映像台成手段は、主映像と副映像との合成終了境界直後の所定ピクセル分の範囲では、上記合成終了境界直後の所定ピクセル分の主映像の輝度信号と上記合成終了境界直前の一定ピクセルの副映像の輝度信号とを上記所定の合成比率で合成し、上記合成終了境界直後の所定ピクセル分の主映像のクロマ信号と上記合成終了境界直前の一定ピクセルの副映像のクロマ信号とを上記平均化された合成比率で合成することを特徴とする請求項14記載の映像信号台成装置。

【請求項19】 上記映像台成手段は、主映像と副映像との合成終了境界直後の1ピクセル分の範囲では、上記合成終了境界直後の1ピクセル分の主映像の輝度信号と上記合成終了境界直前の1ピクセルの副映像の輝度信号とを上記所定の合成比率で合成し、上記合成終了境界直後の1ピクセル分の主映像のクロマ信号と上記合成終了境界直前の1ピクセルの副映像のクロマ信号とを上記平均化された合成比率で合成することを特徴とする請求項18記載の映像信号台成装置。

10 【請求項20】 副映像のデータストリームを記憶する記憶手段と、

上記記憶手段から読み出されたデータストリームを復号して、復号された副映像の輝度信号及びクロマ信号を上記映像台成手段に供給する復号手段と、

上記記憶手段からデータストリームの読み出しを制御する読出し制御手段とを備え、

上記読出し制御手段は、主映像と副映像との合成開始境界直前の所定ピクセル分の範囲では、上記合成開始境界直後の一定ピクセル分の副映像の輝度信号及びクロマ信号とが上記映像台成手段に供給されるように、上記記憶手段から上記データストリームを早く読み出すことを特徴とする請求項16記載の映像信号台成装置。

【請求項21】 上記読出し制御手段は、主映像と副映像との合成開始境界直前の1ピクセル分の範囲では、上記合成開始境界直後の1ピクセル分の副映像の輝度信号及びクロマ信号とが上記映像台成手段に供給されるように、上記記憶手段から上記データストリームを早く読み出すことを特徴とする請求項20記載の映像信号台成装置。

30 【請求項22】 副映像のデータストリームを記憶する記憶手段と、

上記記憶手段から読み出されたデータストリームを復号して、復号された副映像の輝度信号及びクロマ信号を上記映像台成手段に供給する復号手段と、

上記記憶手段からデータストリームの読み出しを制御する読出し制御手段とを備え、

上記読出し制御手段は、主映像と副映像との合成終了境界直後の所定ピクセル分の範囲では、上記合成終了境界直前の一定ピクセル分の副映像の輝度信号及びクロマ信号とが上記映像台成手段に供給されるように、上記記憶手段から上記データストリームを保持して読み出すことを特徴とする請求項18記載の映像信号台成装置。

【請求項23】 上記読出し制御手段は、主映像と副映像との合成終了境界直後の1ピクセル分の範囲では、上記合成終了境界直前の1ピクセル分の副映像の輝度信号及びクロマ信号とが上記映像台成手段に供給されるように、上記記憶手段から上記データストリームを保持して読み出すことを特徴とする請求項22記載の映像信号台成装置。

50 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、DVD (Digital Video Disc/Digital Versatile Disc) 再生装置に用いて好適な映像信号処理装置等に関し、特に主映像と字幕等の副映像を合成した映像信号を出力する映像信号処理装置等に関する。

【0002】

【従来の技術】DVD等の記録媒体には、メインとなる映像の主映像データと字幕等の副映像データが記録されている。副映像データは、図11(A)に示すように、1つのピクセル当たり、8ビットの輝度データYと各8ビットのクロマ成分Cb、CrのCCIR (International Radio Consultative Committee) 4:4:4方式に準拠している。これに対して、主映像データは、図11(B)に示すように、輝度データYは副映像データと同じであるが、クロマ成分Cb、Crの解像度が半分であるCCIR 4:2:2方式に準拠している。従って、主映像データに副映像データを合成(ブレンド)するときには、副映像データを主映像データと同じCCIR 4:2:2方式に変換しなければならない。

【0003】従来、CCIR 4:4:4方式からCCIR 4:2:2方式への変換は、クロマ成分Cb、Crを1ピクセルおきに間引いていた。具体的には図11(C)に示すように、0、2、4番目・・・のような偶数番目のクロマ成分Cb、Crを残し、1、3、5番目・・・のような奇数番目のクロマ成分Cb、Crを間引いていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、かかる変換では、CCIR 4:2:2方式で再現される色と間引く前のCCIR 4:4:4方式で再現される色とが全く異なってしまう問題が生じた。

【0005】例えば図11(B)において、0番目のピクセルが赤色で、1番目のピクセルが青色とする。これを図11(C)に示すCCIR 4:2:2方式に変換すると、0番目のピクセルは、輝度データY0及びクロマ成分Cb0、Cr0で再現されるので、オリジナルと同じ赤色になる。しかし、1番目のピクセルは、輝度データY1及びクロマ成分Cb0、Cr0で再現されるので、青色とは全く異なる濃い赤色が再現されてしまい、画質が著しく劣化する問題が生じた。

【0006】また、主映像データに副映像データが合成されている図12に示す領域の境界に、オリジナルの色とは全く異なる色が生じることもある。

【0007】これは、主映像データと副映像データとは、図11(C)に示す8ビット変換後のCCIR 4:2:2データのように、輝度データY及びクロマ成分Cb、Crを時分割で1つにまとめてからブレンドされることによる。

【0008】すなわち、図13に示すように、ブレンド

領域の境界が偶数番目のピクセルの後にある場合、ブレンド領域直前の偶数番目のピクセル(図13では0番目のピクセル)は、主映像データのvY0、vCb及び副映像データのCr1により再現されるので、CCIR 4:4:4方式のときのオリジナルとは全く違った色になってしまう。また、ブレンド領域直後の奇数番目のピクセルも、主映像データのvCb及び副映像データのY1、Cr1により再現されるので、同様に、全くオリジナルと違った色になってしまう問題が生じた。

10 【0009】本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであり、映像データをCCIR 4:4:4方式からCCIR 4:2:2方式の信号に変換することによって生じる色の劣化を抑制することのできる映像信号処理方法、映像信号処理装置、映像信号合成方法及び映像信号合成装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決するために、本発明に係る映像信号処理方法は、4:4:4方式のクロマ信号と上記クロマ信号を1ピクセル時間遅延したものとの平均化し、4:4:4方式の輝度信号と上記平均化されたクロマ信号とを時分割の4:2:2方式の信号に変換することを特徴とする。

20 【0011】したがって、上記映像信号処理方法によると、4:4:4方式のクロマ信号と上記クロマ信号を1ピクセル時間遅延したものとの平均化して隣接するピクセル間の色を中間色にすることによって、4:4:4方式の輝度信号と上記平均化されたクロマ信号とを時分割の4:2:2方式の信号に変換しても、4:2:2方式変換後の信号により再現される色が元の色と全く異なる色となるのを防止することができる。

30 【0012】本発明に係る映像信号処理装置は、4:4:4方式のクロマ信号と上記クロマ信号を1ピクセル時間遅延したものとの平均化してフィルタ処理を施すフィルタ手段と、4:4:4方式の輝度信号と上記平均化されたクロマ信号とを時分割の4:2:2方式の信号に変換する信号変換手段とを備える。

40 【0013】したがって、上記映像信号処理装置によると、フィルタ手段が4:4:4方式のクロマ信号と上記クロマ信号を1ピクセル時間遅延したものとの平均化して隣接するピクセル間の色を中間色にする。これにより、上記信号変換手段が4:4:4方式の輝度信号と上記平均化されたクロマ信号とを時分割の4:2:2方式の信号に変換しても、4:2:2方式変換後の信号により再現される色が元の色と全く異なる色となるのを防止することができる。

【0014】本発明に係る映像信号合成方法は、主映像の輝度信号と副映像の輝度信号とを所定の合成比率で合成し、主映像のクロマ信号と副映像のクロマ信号との合成比率を所定ピクセル毎に平均化し、主映像のクロマ信号と副映像のクロマ信号とを上記平均化された合成比率

に基づいて合成することを特徴とする。

【0015】したがって、上記映像信号合成方法によると、主映像のクロマ信号と副映像のクロマ信号とを上記平均化された合成比率に基づいて合成することによって、主映像と副映像の合成領域の境界の前後で全く異なる色が生じるのを防止することができる。

【0016】本発明に係る映像信号合成装置は、主映像と副映像との合成比率を所定ピクセル毎に平均化する合成比率平均化手段と、主映像の映像信号と副映像の映像信号とを上記平均化された合成比率に基づいて合成する映像合成手段とを備える。

【0017】したがって、上記映像信号合成装置によると、主映像のクロマ信号と副映像のクロマ信号とを上記合成比率平均化手段で平均化された合成比率に基づいて合成することによって、主映像と副映像の合成領域の境界の前後で全く異なる色が生じるのを防止することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0019】本発明は、図1に示すように、DVD (Digital Video Disc/Digital Versatile Disc) 再生装置に適用することができる。

【0020】上記DVD再生装置は、図1に示すように、記録媒体1に記録された圧縮データを読み出す光ピックアップ2と、RF信号の増幅等を行うRF回路3と、データの復号等をするデータデコーダ4と、主映像圧縮データや副映像圧縮データ等をそれぞれ分配するデマルチプレックス5と、主映像圧縮データをデコードするビデオデコーダ6と、副映像圧縮データをデコードする副映像デコーダ7と、音声圧縮データをデコードするオーディオデコーダ8とを備える。

【0021】光ピックアップ2は、記録媒体1からRF信号を読み出してRF回路3に供給する。RF回路3は、RF信号を増幅したり波形整形を行ってデータデコーダ4に供給する。データデコーダ4は、圧縮されたデータの復号やエラー訂正等を行ってデマルチプレックス5に供給する。

【0022】デマルチプレックス5には、主映像データ、副映像データ、音声データがバック単位で時分割で供給される。デマルチプレックス5は、これらのデータをそれぞれビデオデコーダ6、副映像デコーダ7、オーディオデコーダ8に供給する。

【0023】副映像デコーダ7は、副映像データをデコード等して、これとビデオデコーダ6でデコードされた主映像データとを合成（ブレンド）して出力する。

【0024】ここで、副映像デコーダ7は、図2に示すように、副映像圧縮データを記憶するバッファ10と、データ解析回路11と、副映像圧縮データを伸張してピクセルデータを復号する伸張回路12と、上記ピクセル

データに基づいて輝度データY等を出力するテーブル回路13と、ブレンドするのに適切な形にデータを変換するデータ変換回路14と、主映像と副映像とを合成するブレンド回路15と、バッファ10、データ解析回路11、テーブル回路13を制御するコントローラ16と、各回路の同期をとるためのタイミング発生回路17とを備える。

【0025】バッファ10には、デマルチプレックス5からの副映像圧縮データが周期的に供給される。そして、バッファ10には、この副映像圧縮データが蓄積され、コントローラ16の制御に基づいて所定のレートで蓄積された副映像圧縮データが読み出される。主映像と副映像のブレンドの開始直前と終了直後では、詳しくは後述するが、バッファ10は、副映像圧縮データの早読み又はそのデータを一時保持してからの読み出しを行うように制御される。データ解析回路11は、バッファ10からの副映像圧縮データの解析を行う。

【0026】ここで、副映像データは、ユニット毎に構成される。副映像データのユニット (Sub-picture Unit) は、図3に示すように、サブピクチャ・ユニット・ヘッダ (Sub-picture Unit Header : SPUH) と、ピクセル・データ (Pixel Data : PXD) と、サブピクチャ・ディスプレイ・コントロール・シーケンス・テーブル (Sub-picture Display Control Sequence Table : SP_DCSQT) とで構成される。サブピクチャ・ユニット・ヘッダは、サブピクチャ・ユニットの大きさ等を示す。ピクセル・データは、2ビットのデータであり、これについては後述する。

【0027】サブピクチャ・ディスプレイ・コントロール・シーケンス・テーブルには、カラーコードデータやコントラストデータがある。カラーコードデータやコントラストデータは、テーブル回路13においてカラーコードテーブルやコントラストテーブルを作成するのに用いられる。

【0028】したがって、データ解析回路11は、副映像圧縮データからカラーコードデータ、コントラストデータ等を抽出してテーブル回路13に供給し、テーブル回路13にカラーコードテーブルやコントラストテーブルを作成させるとともに、カラーコードデータ等の抽出された副映像圧縮データを伸張回路12に供給する。また、データ解析回路11は、副映像圧縮データからカラーパレットテーブルデータを抽出してコントローラ16に供給する。コントローラ16は、このデータに基づいて、テーブル回路13にカラーパレットテーブルを作成させる。伸張回路12は、データ解析回路11からの副映像圧縮データを伸張することによって2ビット毎のピクセルデータを復号し、これをテーブル回路13に供給する。

【0029】テーブル回路13は、図4に示すように、2ビットのピクセルデータに基づいて4ビット (0h～

Fh)のカラーコードを出力するカラーコードテーブル18と、上記カラーコードに基づいてそれぞれ8ビット(00h~Ffh)の輝度データY及びクロマ成分Cb、Crを出力するカラーパレットテーブル19と、上記ピクセルデータに基づいて4ビット(0h~Fh)のコントラストコードを出力するコントラストテーブル20とを備える。

【0030】カラーコードテーブル18は、データ解析回路11からのカラーコードデータに基づいて作成される。カラーコードテーブル18は、例えば図4に示すように、ピクセルデータ「00b」が入力されるとカラーコード「0h」を出力し、ピクセルデータ「01b」が入力されるとカラーコード「5h」を出力するようになっている。なお、カラーコードテーブル18は、データ解析回路11から音読み制御が行われる度に、カラーコードの内容(図4では0h、5h、8h、Fh)を常に更新するようになっている。

【0031】カラーパレットテーブル19では、コントローラ16の制御に基づいて、それぞれ8ビットの輝度データY及びクロマ成分Cb、Crを1組とする、0hからFhまでの16組分のデータが作成される。カラーパレットテーブル19は、カラーコードテーブル18からのカラーコードが供給されると、そのコードに対応する輝度データY及びクロマ成分Cb、Crを出力して、データ変換回路14に供給する。例えば、カラーパレットテーブル19は、カラーコードテーブル18から例えば「5h」のカラーコードが供給されると、信号レベルが52hの輝度データY、信号レベルがそれぞれB8h、80hのクロマ成分Cb、Crを出力する。なお、カラーパレットテーブル19で出力された輝度データY及びクロマ成分Cb、Crは、図11(A)に示すCCIR4:4:4方式のコンポーネント信号(以下、4:4:4コンポーネント信号という)である。

【0032】コントラストテーブル20は、データ解析回路11の制御によって作成される。コントラストテーブル20は、伸張回路12から2ビットのピクセルデータ(例えば10b)が供給されると、そのデータに対応するコントラストコード(例えばFh)を出力してデータ変換回路14に供給する。このコントラストコードは、ブレンド回路15において主映像と副映像の合成比率を決定するものであって、1ピクセル毎に存在する。なお、コントラストテーブル20は、データ解析回路11から音読み制御が行われる度に、コントラストコードの内容(図4ではFh、Fh、Fh、0h)を常に更新するようになっている。データ変換回路14は、図5に示すように、クロマ成分Cb、Crにフィルタ処理を施すフィルタ回路21と、合計24ビットからなる4:4:4コンポーネント信号である輝度データY及びクロマ成分Cb、Crを時分割の8ビットの4:2:2コンポーネント信号に変換する24ビット/8ビット変換回

路22を備える。

【0033】フィルタ回路21において、1ピクセル遅延回路23は、図6(A)、(B)に示すように、カラーパレットテーブル19から出力された8ビットのクロマ成分Cbを1ピクセル時間分遅延して加算器24に供給する。加算器24は、カラーパレットテーブル19及び1ピクセル遅延回路23から出力されたクロマ成分Cbを合成し、9ビットのクロマ成分Cbを1/2回路25に供給する。1/2回路25は、9ビットのクロマ成分Cbの最下位ビットを丸めて8ビットのクロマ成分Cbにして、24ビット/8ビット変換回路22に供給する。すなわち、24ビット/8ビット変換回路22には、1ピクセル時間ずれたクロマ成分Cbの平均値が供給される。

【0034】また、1ピクセル遅延回路26は、図6(A)、(B)に示すように、カラーパレットテーブル19から出力された8ビットのクロマ成分Crを1ピクセル時間分遅延して加算器27に供給する。加算器27は、カラーパレットテーブル19及び1ピクセル遅延回路26から出力されたクロマ成分Crを合成し、9ビットのクロマ成分Crを1/2回路28に供給する。1/2回路28は、9ビットのクロマ成分Crの最下位ビットを丸めて8ビットのクロマ成分Crにして、24ビット/8ビット変換回路22に供給する。すなわち、24ビット/8ビット変換回路22には、1ピクセル時間ずれたクロマ成分Crの平均値が供給される。

【0035】1ピクセル遅延回路30は、図6(C)に示すように、カラーパレットテーブル19から出力された8ビットの輝度データYを1ピクセル時間分遅延して24ビット/8ビット変換回路22に供給する。

【0036】24ビット/8ビット変換回路22は、タイミング発生回路17からのタイミング信号に基づいて、端子a、b、cに供給されるデータを切換出力するようになっている。ここで、端子aには1ピクセル遅延回路30からの輝度データY、端子bには1/2回路25からのクロマ成分Cb、端子cには1ピクセル遅延回路29からのクロマ成分Crが供給される。

【0037】24ビット/8ビット変換回路22は、1/2ピクセル時間毎に、端子b、端子a、端子c、端子a、端子b、端子a、端子c、端子a・・・と繰り返して1/2ピクセル時間毎に切換設定することによって、例えば図6(D)に示すように、時分割のクロマ成分Cb(0+1)、輝度データY0、クロマ成分Cr(0+1)、輝度データY1・・・を出力する。これにより、24ビット/8ビット変換回路22は、フィルタ回路21からの4:4:4コンポーネント信号を時分割の4:2:2コンポーネント信号に変換する。

【0038】したがって、図6(D)に示す副映像データによって各ピクセルの色が再現される場合、0番目のピクセルは輝度データY0及びCb(0+1)、Cr

(0+1)によって再現され、1番目のピクセルは輝度データY1及びCb(0+1)、Cr(0+1)によって再現される。ここで、4:4:4方式の0番目のピクセルが赤色で1番目のピクセルが青色の場合、4:2:2方式への変換後では各ピクセルにはそれぞれの中間色が再現されることになる。すなわち、隣接するピクセル間で副映像データをフィルタリング処理することで、

4:4:4方式から4:2:2方式に変換した場合であっても、元の色と全く異なる色が再現されるのを防止し、従来生じていた色の劣化を抑制することができる。

【0039】また、データ変換回路14は、図7に示すように、4ビットのコントラストコードをフィルタ処理するフィルタ回路31を備える。フィルタ回路31は、1ピクセル遅延回路32と、加算器33と、1/2回路34と、ラッチ回路35と、スイッチ36を有する。

【0040】1ピクセル遅延回路32は、図8(A)、(B)に示すように、コントラストテーブル20からの4ビットのコントラストコードCntrを1ピクセル時間分遅延して加算器33及びスイッチ36の端子aに供給する。加算器33は、コントラストテーブル20及び1ピクセル遅延回路32から出力されたコントラストコードCntrを合成し、5ビットのコントラストコードCntrを1/2回路34に供給する。1/2回路34は、5ビットのコントラストコードCntrの最下位ビットを丸めて4ビットのコントラストコードCntrにして、これをラッチ回路35に供給する。すなわち、ラッチ回路35には、図8(C)に示すように、1ピクセル時間ずれたコントラストコードの平均値であるコントラストコードCntr(0+1)、Cntr(1+2)・・・が供給される。

【0041】ラッチ回路35は、図8(D)に示すように、2ピクセル単位でコントラストコードCntrをラッチする。具体的には、ラッチ回路35は、コントラストコードCntr(1+2)、Cntr(3+4)・・・を間引いて、コントラストコードCntr(0+1)、Cntr(2+3)・・・を出力し、これをスイッチ36の端子bに供給する。

【0042】スイッチ36は、タイミング発生回路17の制御に基づいて、1/2ピクセル時間毎に端子a又は端子bに切替設定される。具体的には、スイッチ36は、輝度データYのコントラストコード(ブレンド値)Cntrを出力するときは端子aに設定され、クロマ成分Cb、Crのブレンド値Cntrを出力するときは端子bに設定される。従って、スイッチ36は、図6(D)及び図8(E)に示すように、クロマ成分Cb(0+1)に対してはブレンド値Cntr(0+1)、輝度データY0に対してはブレンド値Cntr0、クロマ成分Cr(0+1)に対してはブレンド値Cntr(0+1)、輝度データY1に対してはブレンド値Cntr1・・・を出力する。

【0043】ブレンド回路15は、図9に示すように、図1に示すビデオデコーダ6からの主映像データに(1

6-K)を乗算する乗算器41と、24ビット/8ビット変換回路22からの副映像データにKを乗算する乗算器42と、乗算器41及び乗算器42からのデータを合成する加算器43と、加算器43からのデータに1/16を乗算する1/16回路44とを備える。ここで、Kの値(合成比率)は、フィルタ回路31から供給される4ビットのブレンド値Cntrによって以下のように決定される。

【0044】

10 ブレンド値Cntrが0hのとき : K=ブレンド値Cntr
ブレンド値Cntrが0hでないとき : K=ブレンド値Cntr+1

したがって、ブレンド回路15は、以下に示す出力データをSを出力する。

【0045】 $S = (\text{主映像データ}) \times (16 - K) / 16 + (\text{副映像データ}) \times K / 16$

ここで、主映像と副映像のブレンド領域の境界の前後で主映像と副映像の中間色をブレンドさせるためには、ブレンド領域の開始直前や終了直後にも副映像データがなければならぬ。例えば、副映像ブレンド領域開始直前の0番目のピクセルは、図10(A)に示すように、主映像データと早読みされた1番目の副映像データY1、Cb1、Cr1とを合成する必要がある。また、副映像ブレンド領域終了直後の5番目のピクセルは、主映像データと保持された4番目の副映像データY4、Cb4、Cr4とを合成する必要がある。これらの副映像データの早読み・保持は、図2に示すバッファ10、データ解析回路11、伸張回路12、コントローラ16等によって行われる。

30 【0046】具体的には、コントローラ16は、データ解析回路11から抽出されるデータに基づいて副映像のブレンドが開始/終了するかを判断し、副映像ブレンド領域開始直前(1ピクセル前)からバッファ10に副映像圧縮データを読み出させる。従って、データ解析回路11、伸張回路12等を介して、副映像データが早読みされてブレンド回路15に供給される。一方、コントローラ16は、副映像ブレンド領域が終了すると、かかる終了直後(1ピクセル後)においても再度副映像圧縮データを読み出すようにバッファ10を制御する。従って、ブレンド回路15には、副映像ブレンド領域直後においてもバッファ10で保持された副映像データが供給される。

【0047】したがって、4:4:4方式から4:2:2方式の変換後において、図10に示すフィルタリング処理の施されたブレンド値に基づいて主映像と副映像とを合成することによって、副映像ブレンド領域の境界の前後で再現される色が上記変換前の色と全く異なる色になるのを防止することができる。

【0048】また、副映像ブレンド領域内においても、例えば主映像と副映像の合成比率が0:16から16:

0になるように合成比率が大きく変化する場合には、従来ではブレンド領域の境界前後と同じ理由で色の劣化が生じていたが、本発明では合成比率が大きく変化する場合であってもかかる色の劣化を防止することができる。

【0049】さらに、クロマ成分Cb、CrのコントラストコードCntrのみフィルタリング処理をして隣接するピクセル間で色を中間色にしながらも、輝度データYのコントラストコードCntrにはフィルタリング処理を行わないようにしている。これにより、主映像と副映像との合成比率のフィルタリング処理を行いながらも、これによって色がぼけるのを回避することができる。

【0050】なお、本発明は、上述の実施の形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範囲を逸脱しない限り、種々の設計上の変更が可能であるのは勿論である。

【0051】また、上述の実施の形態では4:4:4方式から4:2:2方式に変換した副映像データを例に挙げて説明したが、このような変換を行うものであれば主映像データについて用いることができるのは言うまでもない。

【0052】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明に係る映像信号処理方法によれば、副映像データを4:4:4方式から4:2:2方式に変換することによって元の色と異なる色が生じるのを抑制して、画質の良い映像信号を出力することができる。

【0053】本発明に係る映像信号処理装置によれば、副映像データを4:4:4方式から4:2:2方式に変換することによって元の色と異なる色が生じるのを抑制して、画質の良い映像信号を出力することができる。

【0054】本発明に係る映像信号合成方法によれば、副映像データを4:4:4方式から4:2:2方式に変換することによって、主映像と副映像の合成開始境界の前後で元の色と異なる色が生じるのを抑制することができる。

【0055】本発明に係る映像信号合成装置によれば、副映像データを4:4:4方式から4:2:2方式に変換することによって、主映像と副映像の合成開始境界の

前後で元の色と異なる色が生じるのを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したDVD再生装置の機能的な構成を示すブロック図である。

【図2】上記DVD再生装置に設けられた副映像デコーダの構成を示すブロック図である。

【図3】副映像データの構造を示す図である。

【図4】上記副映像デコーダ内のテーブル回路の具体的な構成を示すブロック図である。

【図5】データ変換回路内のフィルタ回路及び24ビット/8ビット変換回路の具体的な構成を示すブロック図である。

【図6】副映像データのフィルタリング処理を説明するフローチャートである。

【図7】データ変換回路内の他のフィルタ回路の具体的な構成を示すブロック図である。

【図8】ブレンド値のフィルタリング処理を説明するタイミングチャートである。

【図9】ブレンド回路の具体的な構成を示すブロック図である。

【図10】ブレンド値のフィルタリング処理を説明するタイミングチャートである。

【図11】CCIR4:4:4方式からCCIR4:2:2方式に変換したときの輝度信号及びクロマ成分を説明するタイミングチャートである。

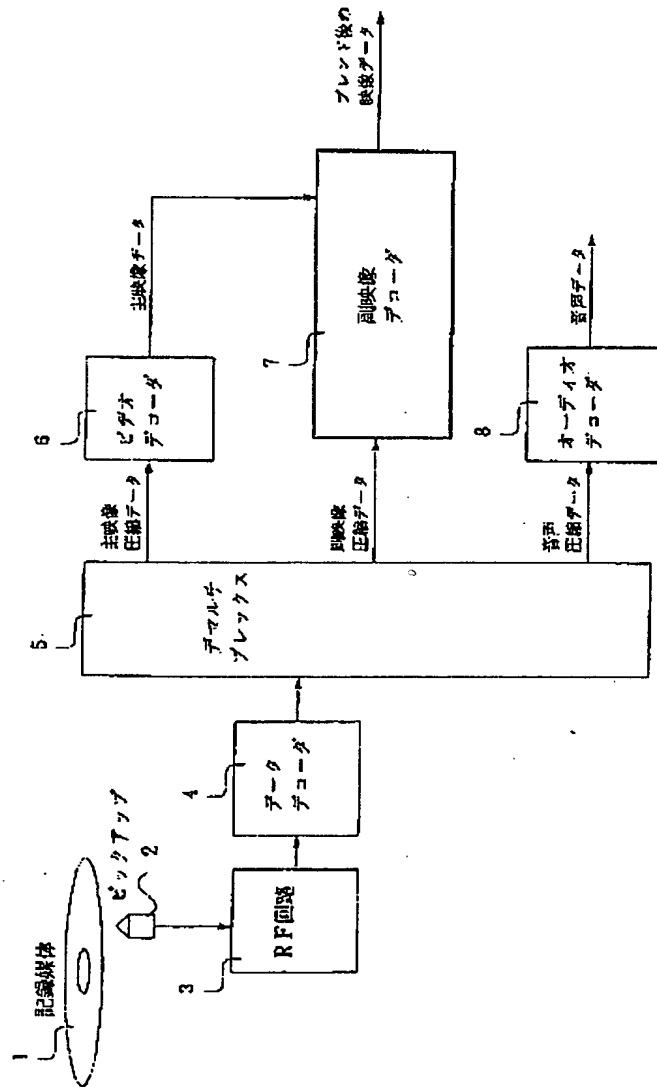
【図12】主映像と副映像の表示状態の説明図である。

【図13】主映像と副映像ブレンド領域の境界で生じる色の変化を説明するタイミングチャートである。

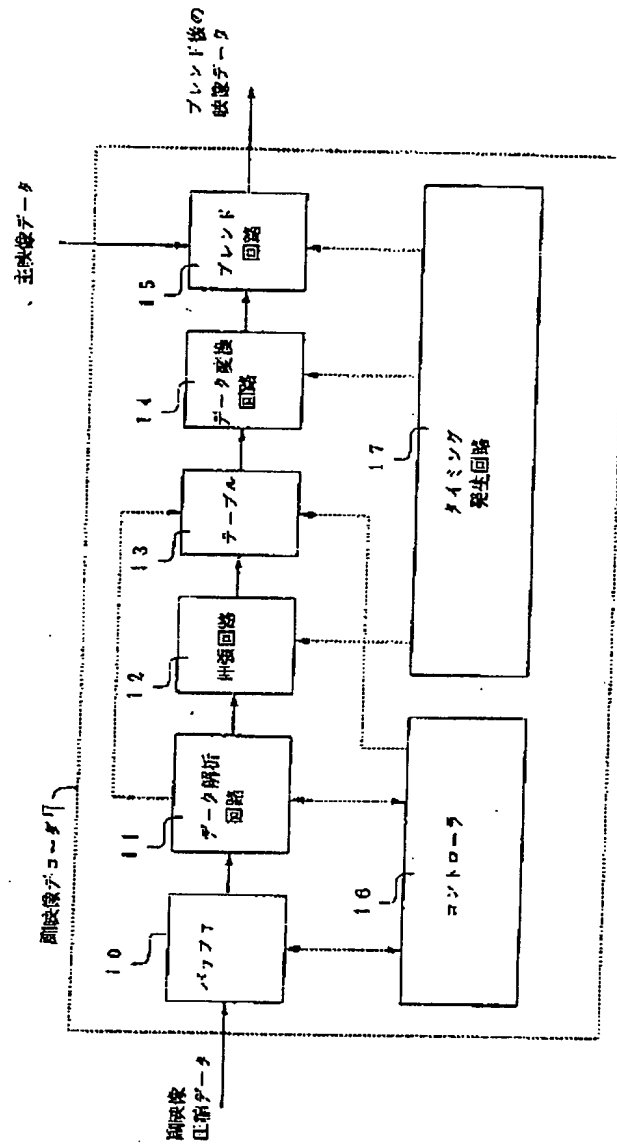
【符号の説明】

7 副映像デコーダ、10 バッファ、11 データ解析回路、12 伸張回路、13 テーブル回路、14 データ変換回路、15 ブレンド回路、16 コントローラ、21、31 フィルタ回路、22 24ビット/8ビット変換回路、23、26、29、30、32 1ピクセル遅延回路、24、27、33 43 加算器、25、28、34 1/2乗算回路、35 ラッチ回路、36 スイッチ

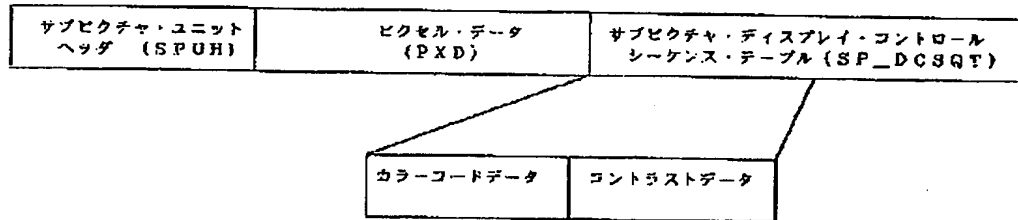
【図1】



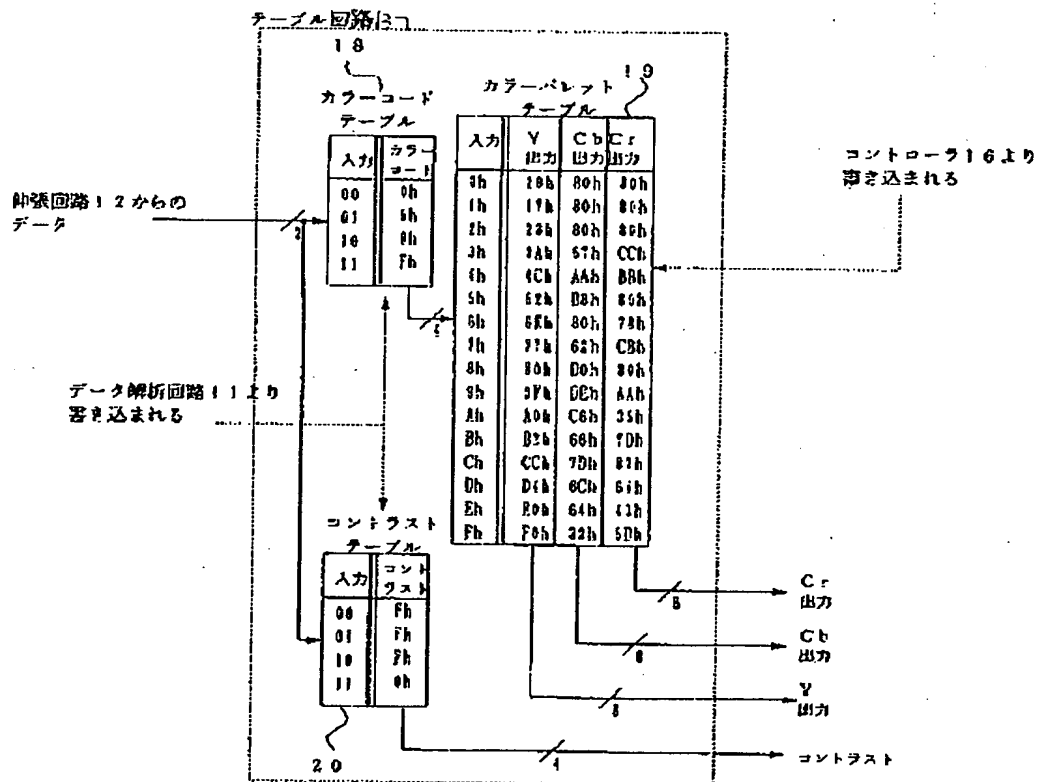
【図2】



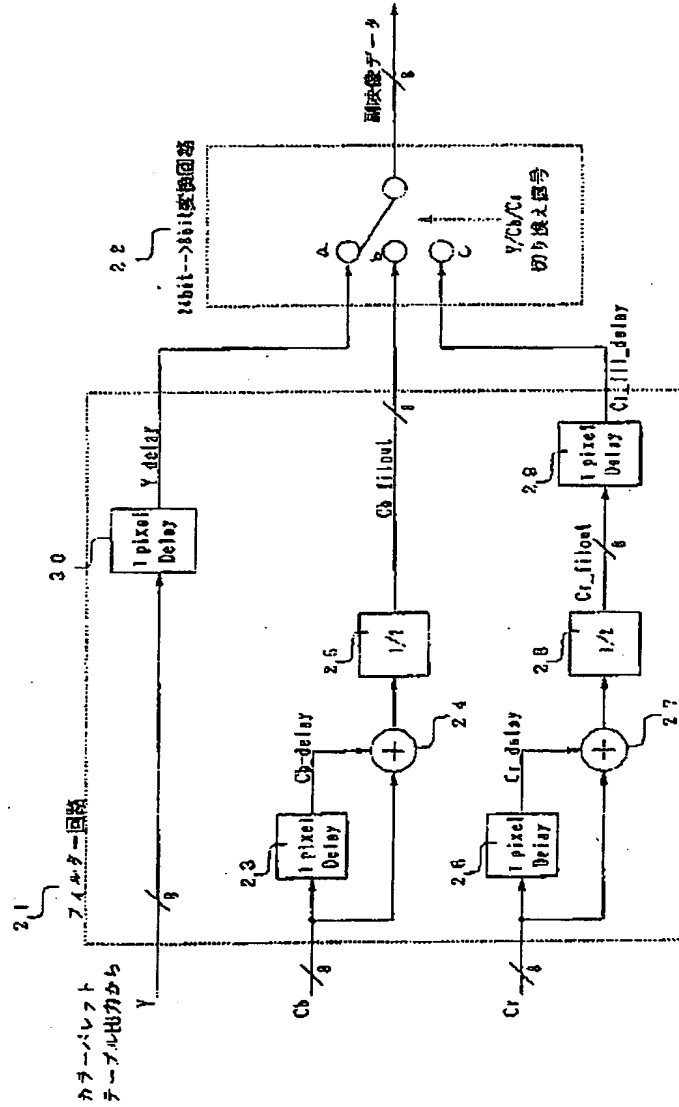
【図3】



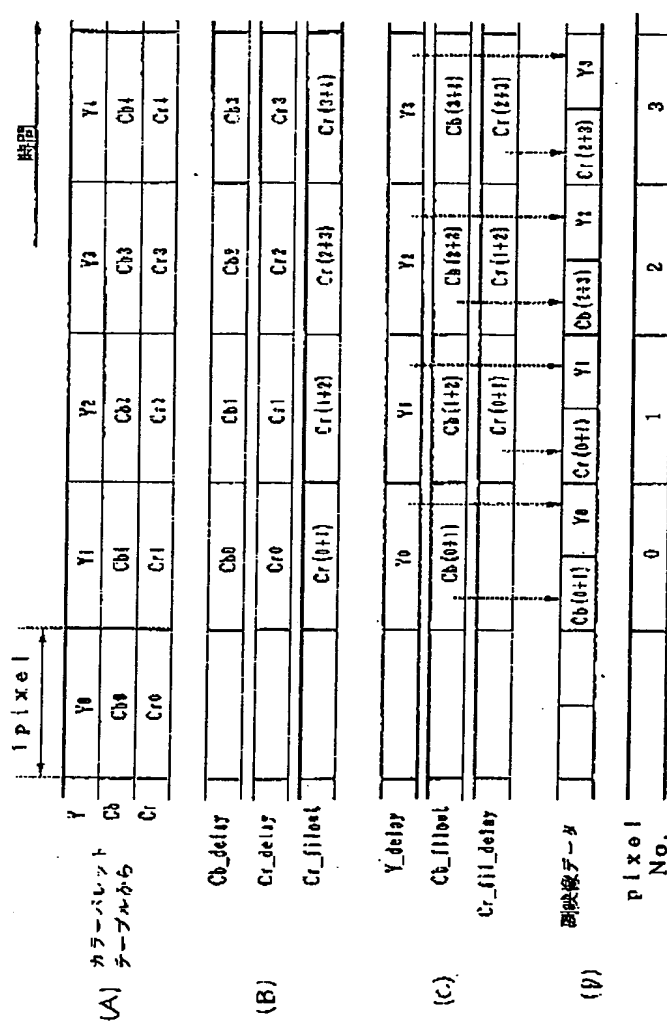
【図4】



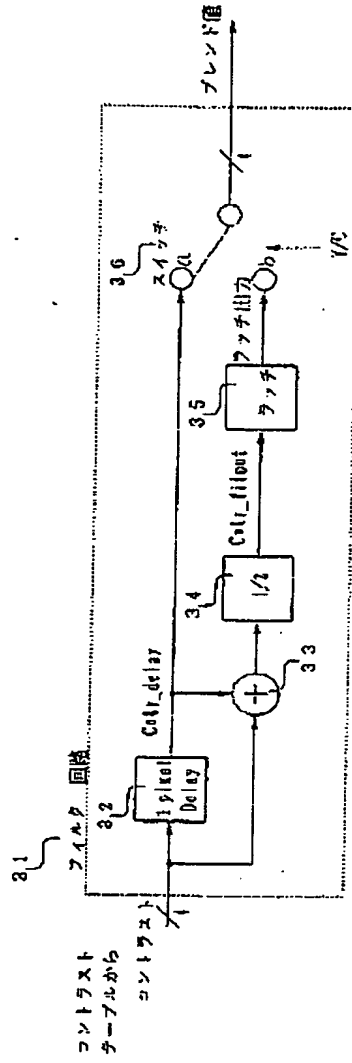
【図5】



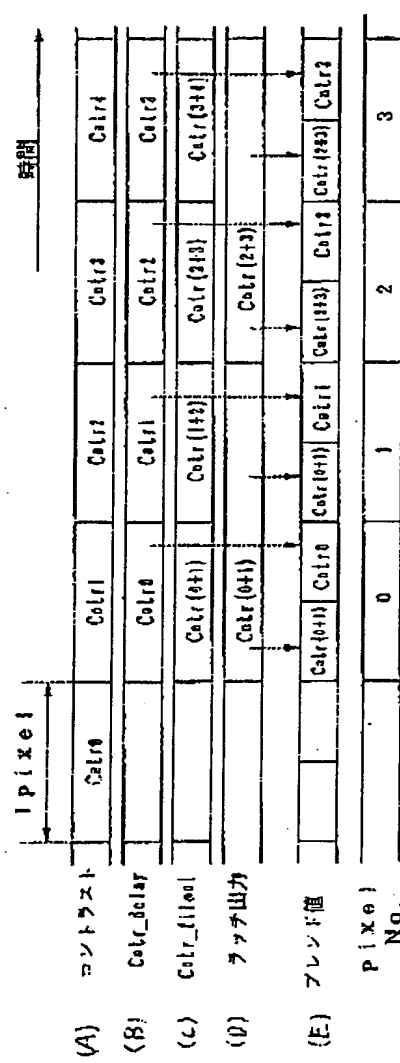
【図6】



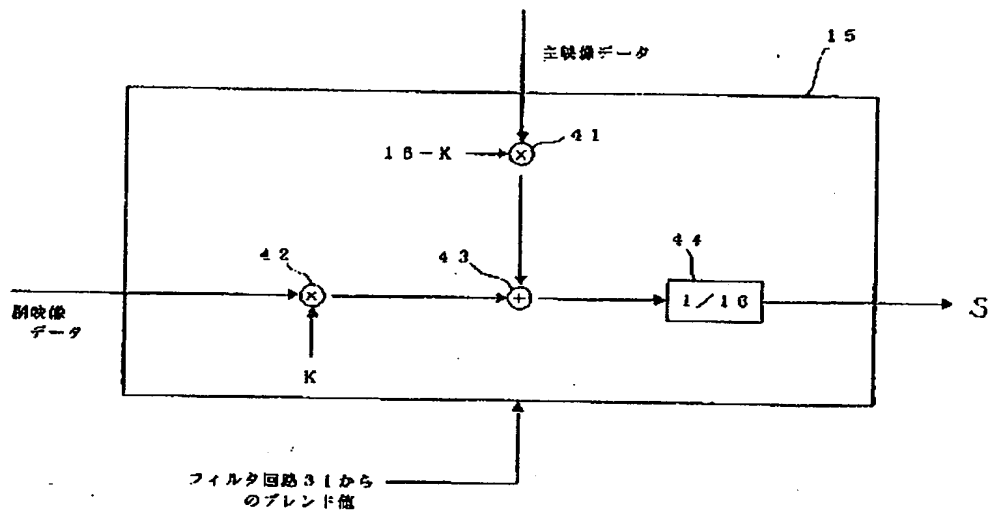
【図7】



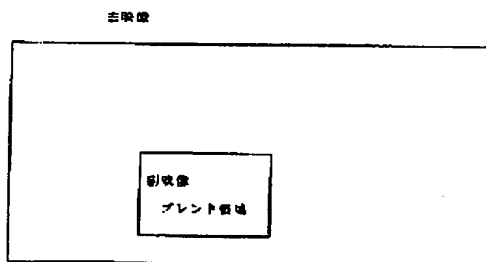
【図8】



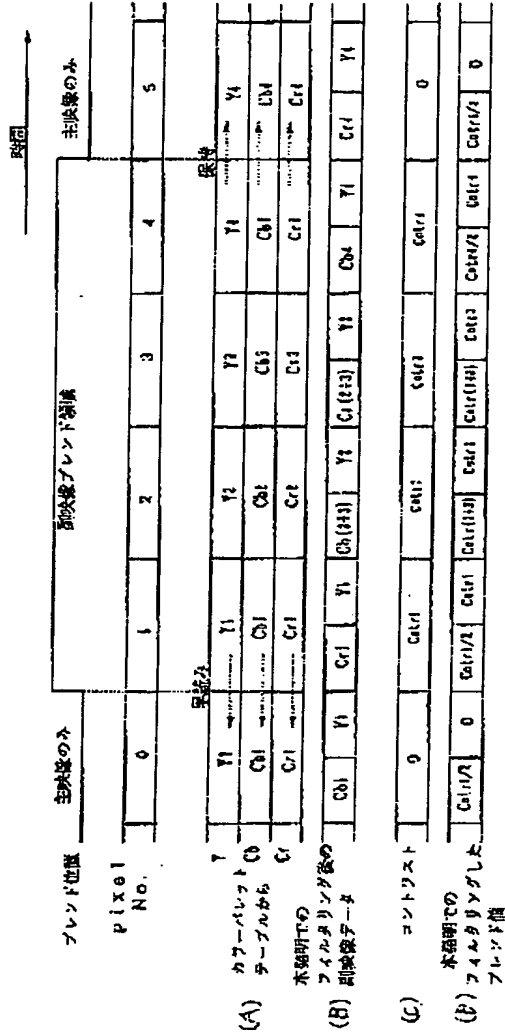
【図9】



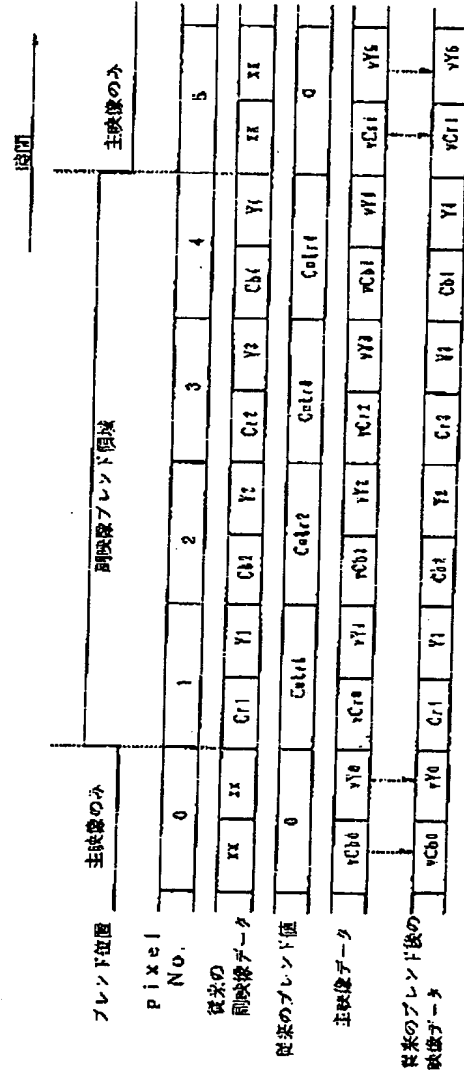
【図12】



【図10】



【図13】



【図11】

